

日 本 国 特 許 庁

15.12.99

PATENT OFFICE

JAPANESE GOVERNMENT

JP 99/6632

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年11月 5日

REC'D 18 FEB 2000

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第315271号

WIPO

PCT

出 願 人

Applicant (s):

株式会社荏原製作所

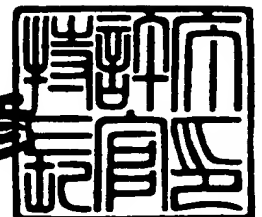
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 2月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3002833

【書類名】 特許願

【整理番号】 EB11-432

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F24H 1/00

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所  
内

    【氏名】 辻 健

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所  
内

    【氏名】 奥田 和孝

【特許出願人】

    【識別番号】 000000239

    【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所

【代理人】

    【識別番号】 100087066

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 熊谷 隆

    【電話番号】 03-3464-2071

【選任した代理人】

    【識別番号】 100094226

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高木 裕

    【電話番号】 03-3464-2071

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 041634

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005856

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有害ガス燃焼処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 頂部閉塞し下部が開口した筒状体を具備し、該筒状体の頂部に処理ガス導入口を設けると共に、側壁の所定の位置に空気噴射ノズルを設け、開口近傍の側壁に燃料噴射ノズルを設け、前記処理ガス導入口より導入された有害処理ガスと前記空気噴射ノズルから噴射された空気を混合すると共に、前記燃料噴射ノズルから噴射された燃料ガスに着火し、前記開口下方に向かって火炎を形成する有害ガス燃焼処理装置において、

前記燃料噴射ノズルに燃料ガスを導入する燃料ガス導入部を水冷する水冷手段を設けたことを特徴とする有害ガス燃焼処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の有害ガス燃焼処理装置において、

前記燃料ガス導入部は前記筒状体の側壁に設けた燃料ガス室であり、前記水冷手段は前記燃料ガス室近傍に設けた水冷ジャケットに水を供給して燃料ガス室を冷却するように構成したことを特徴とする有害ガス燃焼処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の有害ガス燃焼処理装置において、

前記燃料噴射ノズルに燃料ガスを導入する燃料ガス導入部は燃料ガス導入管であり、前記水冷手段は該燃料ガス導入管外周に設けた水冷ジャケットに水を供給して前記燃料ガス導入管を冷却するように構成したことを特徴とする有害ガス燃焼処理装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の有害ガス燃焼処理装置において、

前記燃料噴射ノズルに燃料ガスを導入する燃料ガス導入部は燃料ガス導入管であり、前記水冷手段は該燃料ガス導入管を前記筒状体の外周に設けた水冷ジャケット内を通して配置し、該水冷ジャケットに水を供給して前記燃料ガス導入管を冷却するように構成したことを特徴とする有害ガス燃焼処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体製造工程や液晶製造工程において用いる各種有害ガスを燃焼分

解し、無害化する有害ガス燃焼処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

半導体製造工程や液晶製造工程においては、環境や人体に対して有害な多種類のガスを使用している。このような有害ガスを無害化する処理方法の一つとして、この有害ガスを燃焼させて無害化する有害ガス燃焼処理装置がある。

【0003】

図1は従来の有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナー部分の構成を示す図で、図1(a)は断面図、図1(b)はA矢視図である。本燃焼バーナー10は、頂部が閉塞し下部が開いた筒状体11を具備し、該筒状体11の頂部内壁面に処理ガス導入管12の先端が開口し、側壁の所定の位置に空気噴射ノズル13を設け、開口近傍の側壁に燃料噴射ノズル14を設けている。

【0004】

筒状体11の空気噴射ノズル13の外周には空気室15が設けられ、空気噴射ノズル13は該空気室15に連通している。また、筒状体11の燃料噴射ノズル14の外周には燃料ガス室16が設けられ、燃料噴射ノズル14は該燃料ガス室に連通している。また、開口部外周には二次空気室17が設けられ、該二次空気室17から二次空気ノズル17aを通して、二次空気が供給されるようになっている。

【0005】

空気噴射ノズル13は図1(a)に示すように、該空気噴射ノズル13から噴射される空気の流方向が筒状体11の中心からずれるように偏心して設けられている。従って、空気噴射ノズル13から噴射される空気は筒状体11内で旋回する旋回流となる。

【0006】

上記構成の燃焼バーナーにおいて、処理ガス導入管12から筒状体11内に導入された処理ガスは空気噴射ノズル13から旋回空気流と混合されると共に、燃料噴射ノズル14から噴射される燃料ガスと混合され、着火装置（図示せず）により火炎が開口部から下方に向かって形成され、更に二次空気ノズル17aから

二次空気が火炎中に供給される。上記燃焼バーナー 1 0 の開口下部には後に詳述するように、燃焼室が連結されており、該燃焼室で上記処理ガスは燃焼し分解し、無害化される。

#### 【 0 0 0 7 】

上記のように燃焼バーナー 1 0 の下端に火炎が形成される結果、ステンレス鋼材等からなる筒状体 1 1 が該火炎により加熱され、特に火炎に近い開口部近傍の燃料ガス室 1 6 の外壁が加熱され、燃焼ガスが爆発するなどの危険性が高かった。そこで燃料ガス室 1 6 の外壁を空気や窒素ガス等を用いて冷却することが試みられたが、多量の空気や不活性ガスを使用しなければならないという問題があった。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、燃焼バーナーの開口部近傍の火炎による温度上昇を抑え、燃料ガスの爆発等の危険のない有害ガス燃焼処理装置を提供することを目的とする。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため請求項 1 に記載の発明は、頂部閉塞し下部が開口した筒状体を具備し、該筒状体の頂部に処理ガス導入口を設けると共に、側壁の所定の位置に空気噴射ノズルを設け、開口近傍の側壁に燃料噴射ノズルを設け、処理ガス導入口より導入された有害処理ガスと空気噴射ノズルから噴射された空気を混合すると共に、燃料噴射ノズルから噴射された燃料ガスに着火し、開口下方に向かって火炎を形成する有害ガス燃焼処理装置において、燃料噴射ノズルに燃料ガスを導入する燃料ガス導入部を水冷する水冷手段を設けたことを特徴とする。

#### 【 0 0 1 0 】

上記のように燃料噴射ノズルに燃料ガスを導入する燃料ガス導入部を水冷する水冷手段を設けたことにより、燃料ガス導入部は効果的に冷却されるから、燃料ガスの爆発等の危険性はなくなる。

#### 【 0 0 1 1 】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の有害ガス燃焼処理装置において、燃料ガス導入部は前記筒状体の側壁に設けた燃料ガス室であり、水冷手段は該燃料ガス室近傍に設けた水冷ジャケットに水を供給して燃料ガス室を冷却するように構成したことを特徴とする。

## 【0012】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の有害ガス燃焼処理装置において、燃料噴射ノズルに燃料ガスを導入する燃料ガス導入部は燃料ガス導入管であり、水冷手段は該燃料ガス導入管外周に設けた水冷ジャケットに水を供給して燃料ガス導入管を冷却するように構成したことを特徴とする。

## 【0013】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載の有害ガス燃焼処理装置において、燃料噴射ノズルに燃料ガスを導入する燃料ガス導入部は燃料ガス導入管であり、水冷手段は該燃料ガス導入管を筒状体の外周に設けた水冷ジャケット内を通して配置し、該水冷ジャケットに水を供給して燃料ガス導入管を冷却するように構成したことを特徴とする。

## 【0014】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態例を図面に基づいて説明する。図 2 は本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成を示す図で、図 2 (a) は断面図、図 2 (b) は A 矢視図である。同図において、図 1 と同一符号を付した部分は同一又は相当部分を示すのでその説明は省略する。また、他の図面においても同様とする。

## 【0015】

図 2 に示すように、本燃焼バーナー 10 は筒状体 11 の外周部に燃料ガス室 16 に隣接して水冷ジャケット 18 を設けている。このように、該水冷ジャケット 18 に水を供給することにより、筒状体 11 の開口部に形成される火炎により加熱された筒状体 11 を冷却する。

## 【0016】

上記のように燃焼バーナー 10 を水冷構造とすることにより、図 1 に示すよう

に、水冷構造でなかった場合は、筒状体 11 の内部の温度は 400℃～500℃まで上昇していたのが、70℃に低下し、安全性が高くなった。即ち、燃料ガス（主な燃料ガスの着火温度を示すと、水素（ $H_2$ ）は 560℃、メタン（ $CH_4$ ）は 595℃、プロパン（ $C_3H_8$ ）は 470℃、ブタン（ $C_4H_{10}$ ）は 365℃）の爆発の恐れが無くなった。

## 【0017】

上記のように、燃焼バーナー 10 を水冷構造とすることにより、温度は低下したが、難分解性ガスである  $C_2F_6$ （このガスは地球温暖化係数が  $CO_2$  の 10,000 倍と言われ、地球温暖化対策としては 100% 分解されることが要望されている。）の処理能力は 80% から 41% に低下した。これは燃焼バーナー 10 の温度が低下し、それによる火炎温度の低下が影響しているためと考えられる。そこで、加熱され高温となると爆発の危険がある燃料噴射ノズル 14 に燃料ガスを導入する燃料ガス導入部を効果的に冷却できる燃焼バーナーを以下に説明する。

## 【0018】

図 3 は本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成を示す図で、図 3（a）は断面図、図 3（b）は A 矢視図である。本燃焼バーナー 10 は筒状体 11 の上部外周には空気室 15 を設け、更に下部外周には水冷ジャケット 18 と燃料ガス室 16 と水冷ジャケット 18 を同心円状に設けている。そして、筒状体 11 の内周壁には空気室に連通する空気噴射ノズル 13 が設けられ、燃料ガス室 16 の下面には該燃料ガス室 16 に連通する燃料噴射ノズル 14 が設けられている。

## 【0019】

燃料噴射ノズル 14 からの燃料ガスは矢印 B に示すように、筒状体 11 の下方の中心部に向かって斜め下方に噴射される。また、空気噴射ノズル 13 から噴射される空気は矢印 C に示すように、筒状体 11 内で旋回する旋回流となる。

## 【0020】

上記構成の燃焼バーナーにおいて、筒状体 11 内に導入された処理ガスは空気噴射ノズル 13 からの旋回空気流と混合されると共に、燃料噴射ノズル 14 から



燃焼バーナー 10 の下方に噴射される燃料ガスと混合され、着火により火炎が筒状体の開口下方に向かって形成される。この時燃料ガス室 16 は両側から水冷ジャケット 18 で冷却されることになり、温度は低く抑えられる。また、火炎は筒状体 11 から下方形成されるので、筒状体 11 の温度低下は火炎に大きな影響を与えない。

#### 【0021】

図 4 は本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成を示す図で、図 4 (a) は断面図、図 4 (b) は A 矢視図である。本燃焼バーナー 10 が図 3 に示す燃焼バーナーと異なる点は、筒状体 11 の下部外周に設けた水冷ジャケット 18 内に燃料ガス室 16 を設け、燃料ガス室 16 の外周を水冷ジャケットで囲んでいる点である。燃料ガス室 16 の下面には該燃料ガス室 16 に連通する燃料噴射ノズル 14 が設けられている。

#### 【0022】

燃料噴射ノズル 14 からの燃料ガスが矢印 B に示すように、筒状体 11 の下方の中心部に向かって斜め下方に噴射される点、及び空気噴射ノズル 13 から噴射される空気が矢印 C に示すように、筒状体 11 内で旋回する旋回流となる点は図 3 に示す燃焼バーナー 10 と同一である。

#### 【0023】

上記構成の燃焼バーナーにおいて、筒状体 11 内に導入された処理ガスは空気噴射ノズル 13 からの旋回空気流と混合されると共に、燃料噴射ノズル 14 から燃焼バーナー 10 の下方に噴射される燃料ガスと混合され、着火により火炎が筒状体の開口下方に向かって形成される。この時燃料ガス室 16 は外周を水冷ジャケット 18 の水で囲まれているから、燃料ガス室 16 は冷却され温度は低く抑えられる。また、火炎は筒状体 11 から下方形成されるので、図 3 の場合と同様筒状体 11 の温度低下は火炎に大きな影響を与えない。

#### 【0024】

図 5 は本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成を示す図で、図 5 (a) は断面図、図 5 (b) は A 矢視図である。本燃焼バーナー 10 が図 3 に示す燃焼バーナーと異なる点は、筒状体 11 の下部外周に形成された水

冷ジャケット 18 内に円筒状の燃料ガス室 19 を配置している点である。該円筒状の燃料ガス室 19 は先端に燃料噴射ノズル 14 が設けられ、該燃料噴射ノズル 14 が下方になるように傾斜させて水冷ジャケット 18 内を通して配置されている。

【0025】

燃料噴射ノズル 14 からの燃料ガスは矢印 B に示すように、筒状体 11 の開口下方の中心部に向かって斜めに噴射される点、及び空気噴射ノズル 13 から噴射される空気は矢印 C に示すように、筒状体 11 内で旋回する旋回流となる点は図 3 に示す燃焼バーナー 10 と略同一である。

【0026】

上記構成の燃焼バーナーにおいて、筒状体 11 内に導入された処理ガスは空気噴射ノズル 13 からの旋回空気流と混合されると共に、燃料噴射ノズル 14 から燃焼バーナー 10 の下方に噴射される燃料ガスと混合され、着火により火炎が筒状体の開口下方に向かって形成される。この時円筒状の燃料ガス室 19 は外周を水冷ジャケット 18 の水で囲まれているから、冷却され温度は低く抑えられる。また、火炎は筒状体 11 から下方形成されるので、図 3 の場合と同様筒状体 11 の温度低下は火炎に大きな影響を与えない。

【0027】

図 6 は本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成を示す図で、図 6 (a) は断面図、図 6 (b) は A 矢視図である。本燃焼バーナー 10 が図 3 に示す燃焼バーナーと異なる点は、筒状体 11 の下部外周に水冷ジャケット 20 が形成された筒状の燃料ガス室 21 を配置している点である。該筒状の燃料ガス室 21 の先端には筒状体 11 の開口下方に向かって傾斜し、内周面の接線方向に対して所定の角度を有する燃料噴射ノズル（燃料噴射孔） 14 が設けられている。

【0028】

燃料噴射ノズル 14 から噴射される燃料ガスは矢印 B に示すように、筒状体 11 の開口下方の中心部に向かって斜め下方で且つ旋回流となるように噴射される。また、空気噴射ノズル 13 から噴射される空気は図 3 に示す燃焼バーナーと同

様筒状体 11 内で旋回するようになっている。

【0029】

上記構成の燃焼バーナーにおいて、筒状体 11 内に導入された処理ガスは空気噴射ノズル 13 からの旋回空気流と混合されると共に、燃料噴射ノズル 14 から燃焼バーナー 10 の下方に噴射される燃料ガスと混合され、着火により火炎が筒状体の開口下方に向かって形成される。この時燃料ガス室 21 は外周に水冷ジャケット 20 が形成されているから、冷却され温度は低く抑えられる。また、火炎は筒状体 11 から下方形成されるので、図 3 の場合と同様筒状体 11 の温度低下は火炎に大きな影響を与えない。

【0030】

図 7 は図 2 に示す構成の燃焼バーナー 10 を用いた有害ガス燃焼処理装置の概略構成を示す図である。有害ガス燃焼処理装置は図示するように、燃焼バーナー 10 の下端に外周を断熱材 28 で囲まれた燃焼室 23 が設けられ、該燃焼室 23 の下端に水洗ポット 26 が設けられている。水洗ポット 26 の側部には排ガス排出口 25 が設けられ、底部には排水口 27 が設けられている。また、燃焼室 23 の下端部には水冷用スプレー 24 が設けられている。

【0031】

上記構成の有害ガス燃焼処理装置において、燃焼バーナー 10 の下方に形成された火炎は燃焼室 23 内で処理ガスを燃焼させ分解して無害化させ、燃焼排ガスとなる。該燃焼排ガスには水洗ポット 26 内で水冷用スプレー 24 から冷水が散布され、冷却された排ガスは排ガス排出口 25 から排出され、そして散布水は排水口 27 から排出される。

【0032】

【発明の効果】

以上、説明したように各請求項に記載の発明は、燃料噴射ノズルに燃料ガスを導入する燃料ガス導入部を水冷する水冷手段を設けたので、燃焼ガス導入部が火炎により加熱され、爆発する等の危険がなくなる。また、図 1 に示す従来例では、火炎が直接水冷ジャケットに溶接するため、熱量の多くが水により持ち去られていた（約 30%）が、本発明では水の持ち去り分が少なくなり、熱量の多くを

処理ガスに与えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成例を示す図で、図 1 (a) は断面図、図 1 (b) は A 矢視図である。

【図 2】

本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成例を示す図で、図 2 (a) は断面図、図 2 (b) は A 矢視図である。

【図 3】

本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成例を示す図で、図 3 (a) は断面図、図 3 (b) は A 矢視図である。

【図 4】

本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成例を示す図で、図 4 (a) は断面図、図 4 (b) は A 矢視図である。

【図 5】

本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成例を示す図で、図 5 (a) は断面図、図 5 (b) は A 矢視図である。

【図 6】

本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成例を示す図で、図 6 (a) は断面図、図 6 (b) は A 矢視図である。

【図 7】

本発明に係る燃焼バーナーを用いた有害ガス燃焼処理装置の概略構成例を示す図である。

【符号の説明】

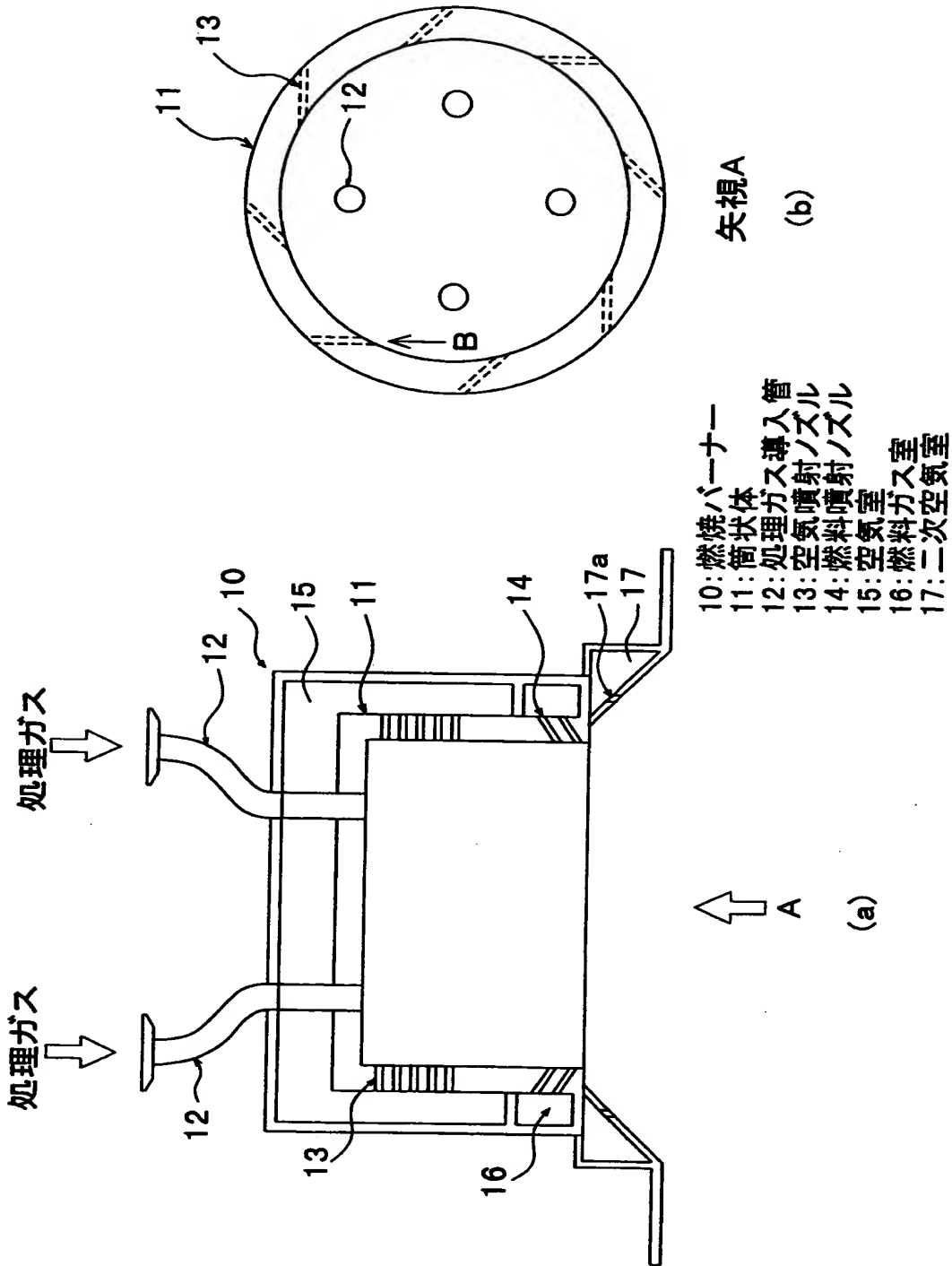
1 0	燃焼バーナー
1 1	筒状体
1 2	処理ガス導入管
1 3	空気噴射ノズル
1 4	燃料噴射ノズル

1 5	空気室
1 6	燃料ガス室
1 7	二次空気室
1 8	水冷ジャケット
1 9	燃料ガス室
2 0	水冷ジャケット
2 1	燃料ガス室
2 3	燃焼室
2 4	水冷用スプレー
2 5	排ガス排出口
2 6	水洗ポット
2 7	排水口
2 8	断熱材

【書類名】

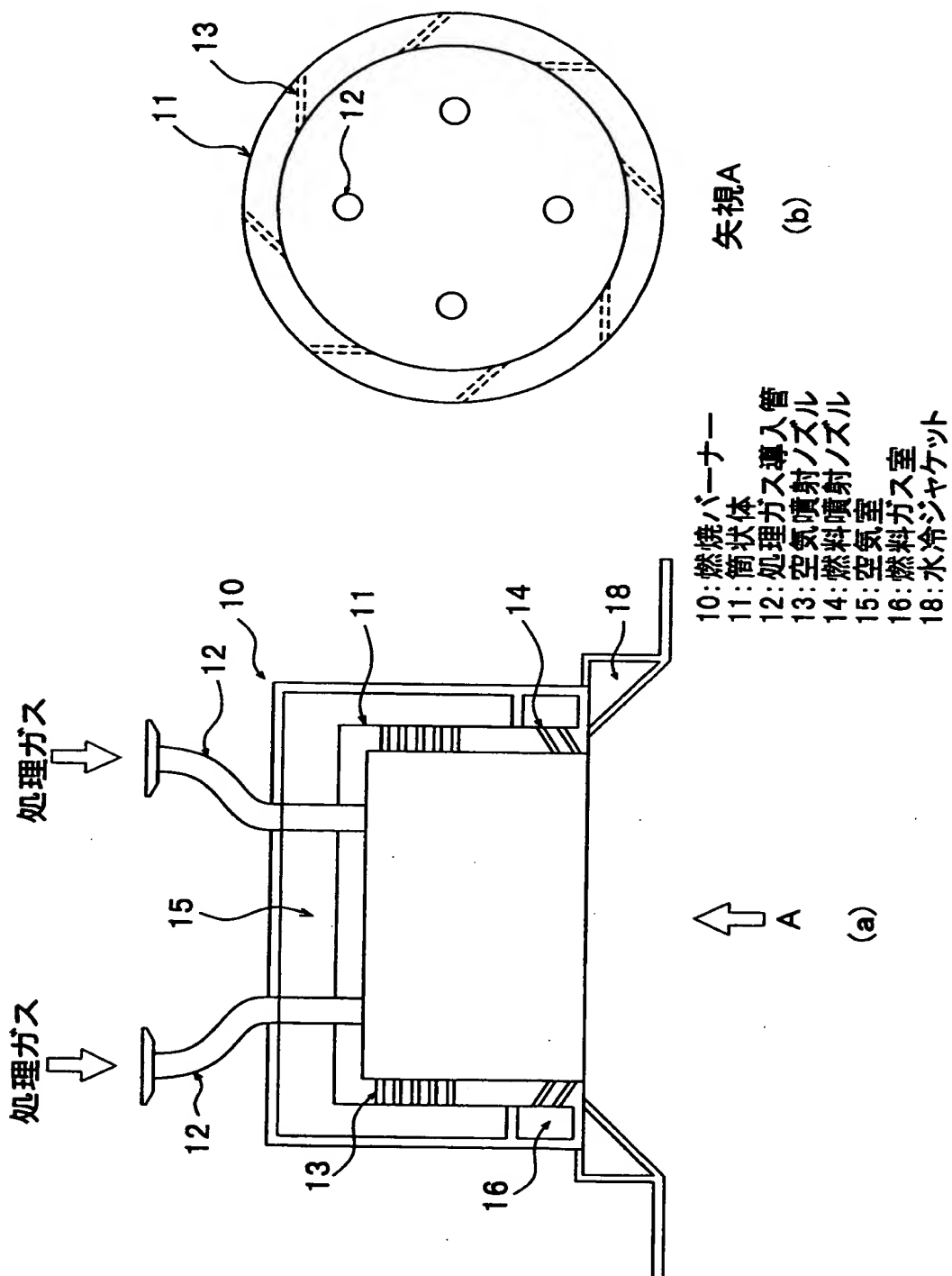
図面

【図 1】



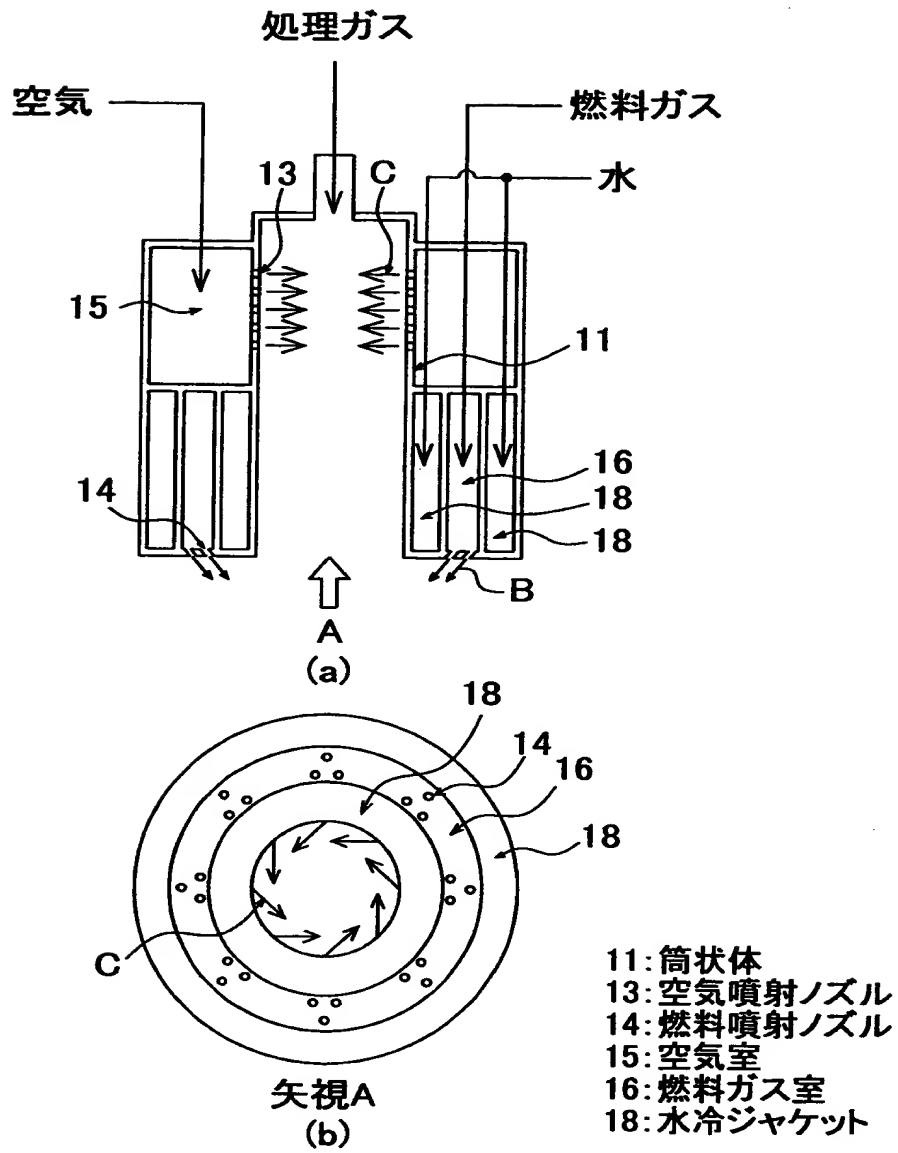
従来の有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成例

【図2】



本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成例

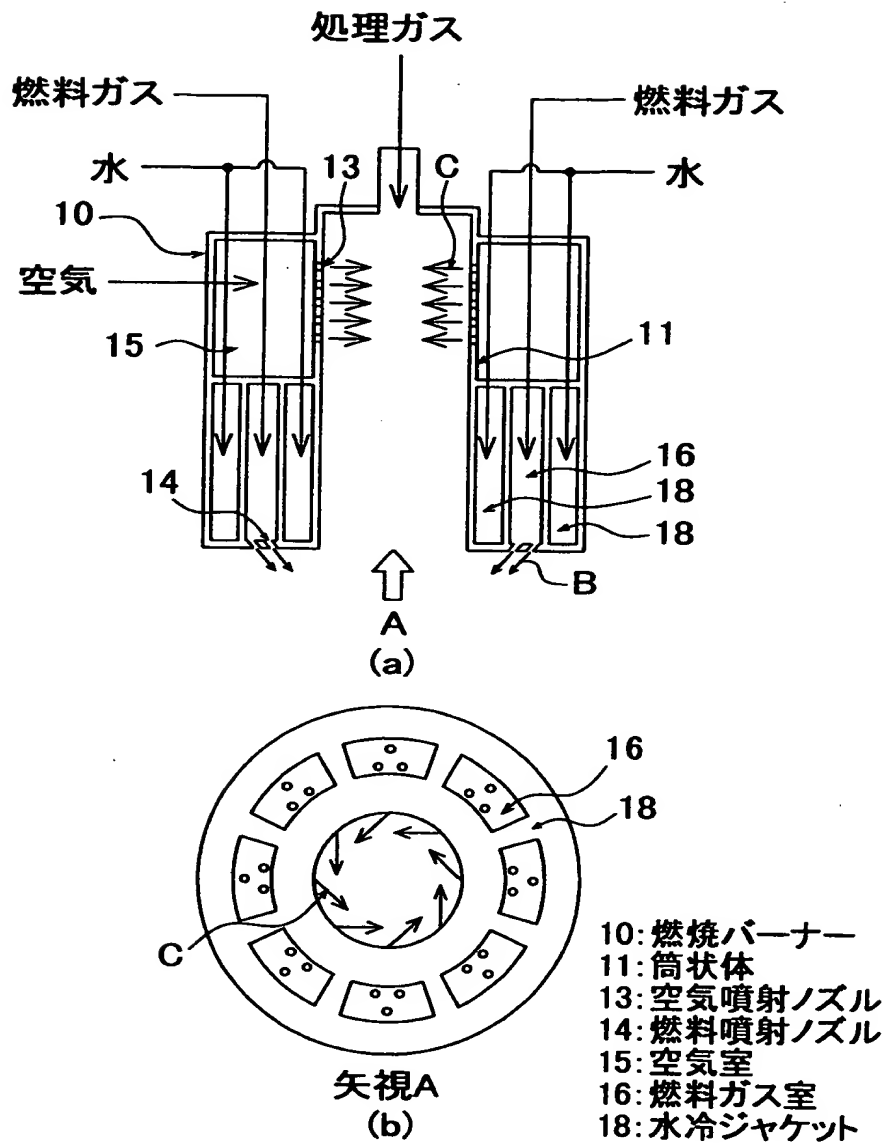
【図 3】



本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成例

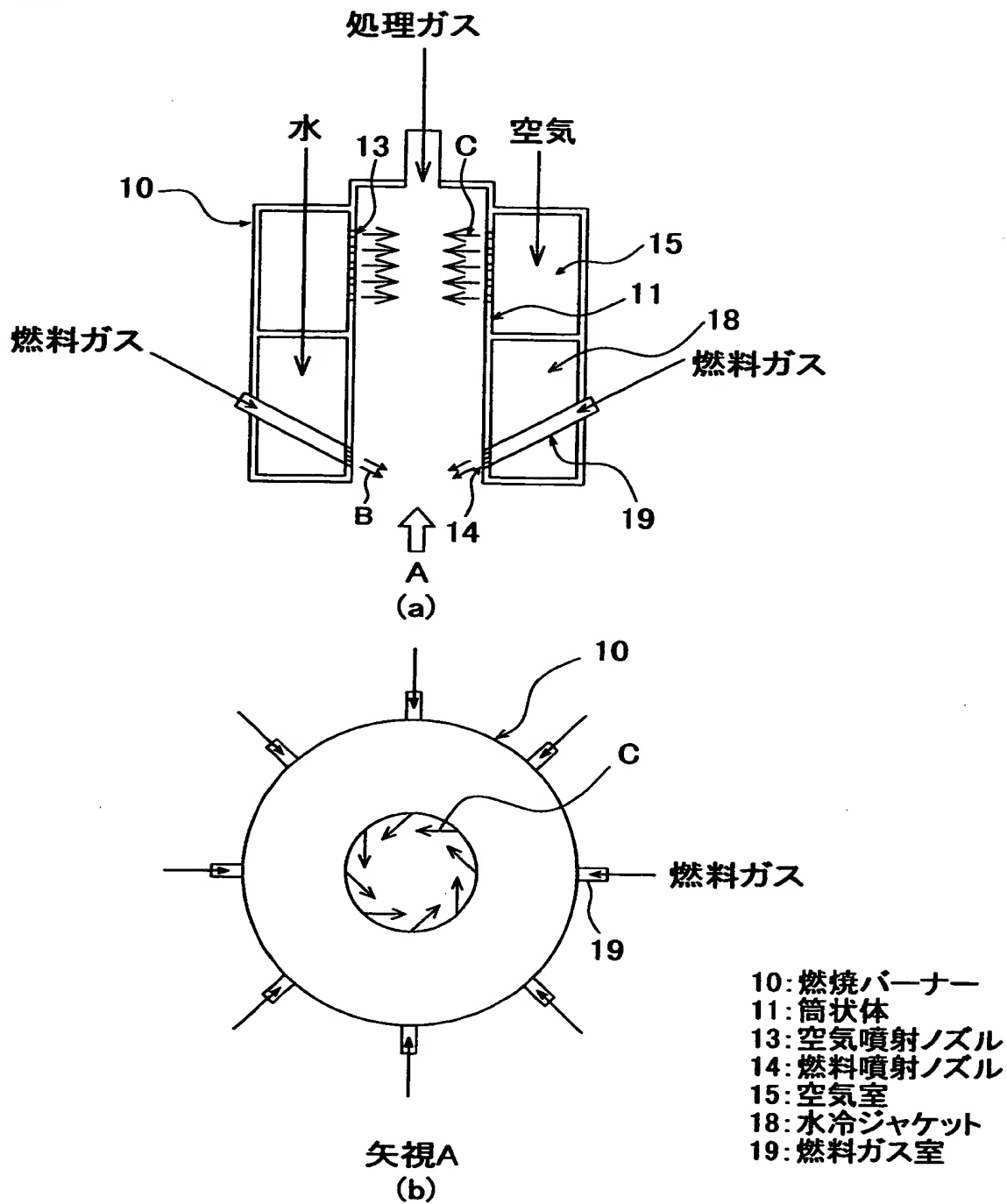


【図 4】



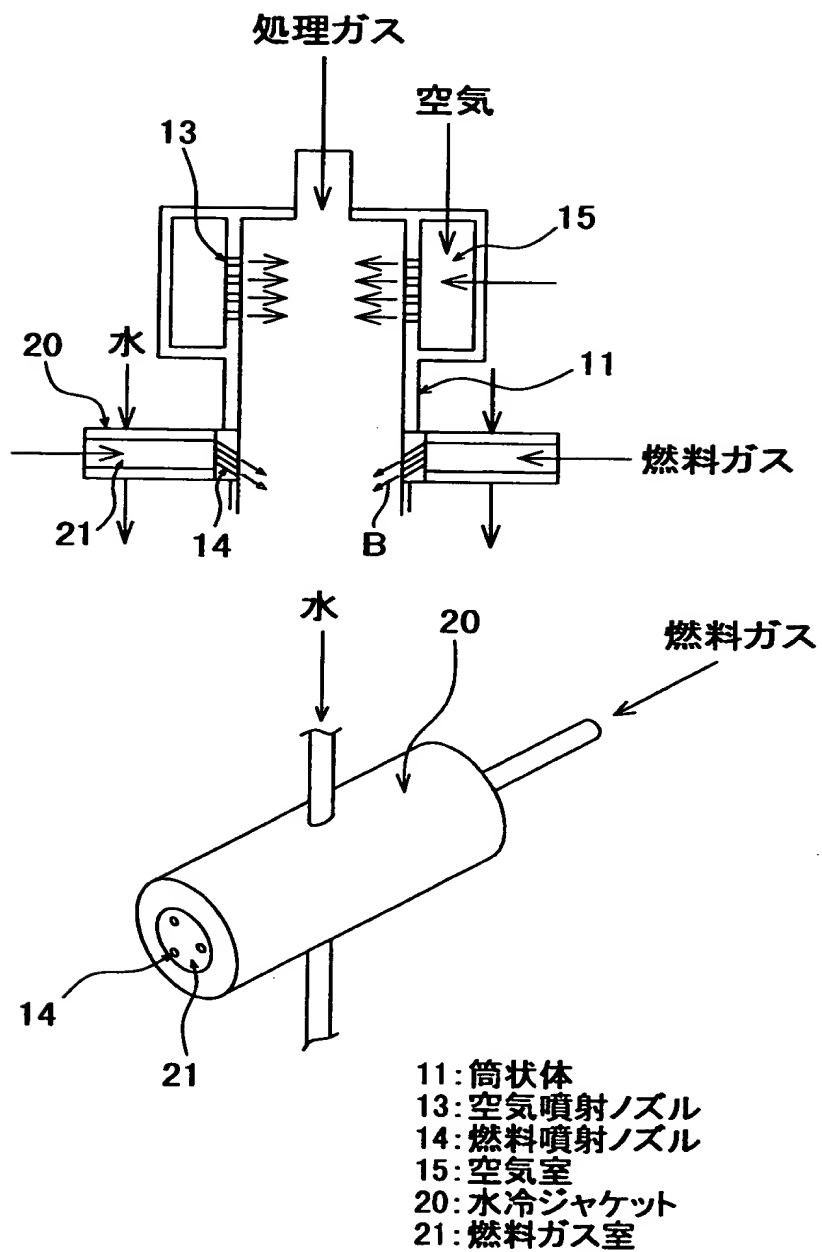
本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成例

【図 5】



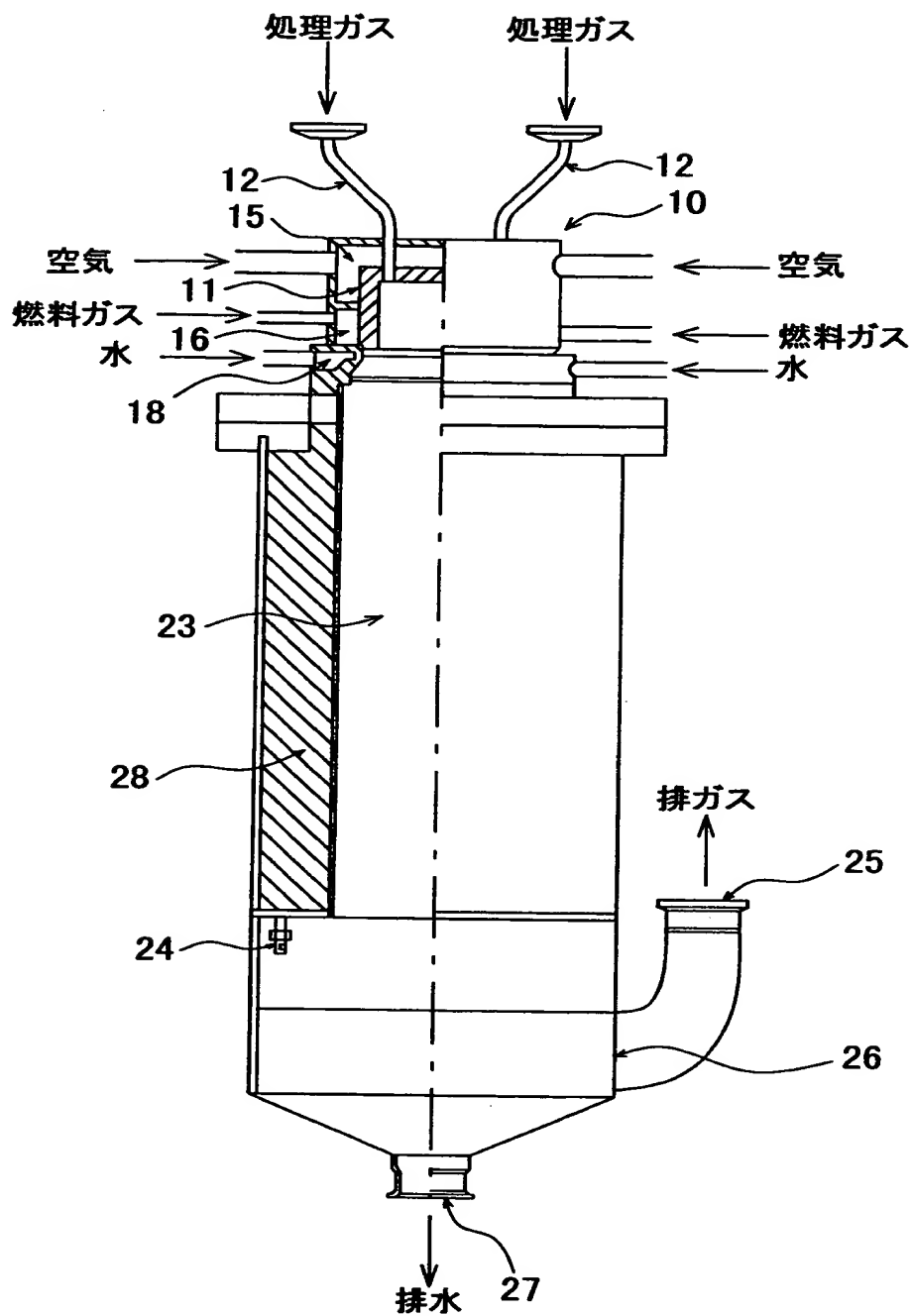
本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成例

【図6】



本発明に係る有害ガス燃焼処理装置に用いる燃焼バーナーの構成例

【図 7】



- |             |             |            |
|-------------|-------------|------------|
| 10: 燃焼バーナー  | 16: 燃料ガス室   | 25: 排ガス排出口 |
| 11: 筒状体     | 18: 水冷ジャケット | 26: 水洗ポット  |
| 12: 処理ガス導入管 | 23: 燃焼室     | 27: 排水口    |
| 15: 空気室     | 24: 水冷用スプレー | 28: 断熱材    |

本発明に係る燃焼バーナーを用いた有害ガス燃焼処理装置の概略構成例

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 燃焼バーナーの開口部近傍の火炎による温度上昇を抑え、燃料ガスの爆発等の危険のない有害ガス燃焼処理装置の燃焼バーナーを提供すること。

【解決手段】 頂部が閉塞し下部が開口した筒状体 11 を具備し、筒状体 11 の頂部に処理ガス導入口（処理ガス導入管 12）を設けると共に、側壁の所定の位置に空気噴射ノズル 13 を設け、開口近傍の側壁に燃料噴射ノズル 14 を設け、処理ガス導入口から導入された有害処理ガスと空気噴射ノズル 13 から噴射された空気を混合すると共に、燃料噴射ノズル 14 から噴射された燃料ガスに着火し、開口下方に向かって火炎を形成する有害ガス燃焼処理装置の燃焼バーナー 10 において、燃料噴射ノズル 14 に燃料ガスを導入する燃料ガス導入部（燃料ガス室 16）を水冷する水冷手段（水冷ジャケット 18）を設けた。

【選択図】 図 2

職権訂正履歴（職権訂正）

特許出願の番号	平成11年 特許願 第315271号
受付番号	59901084149
書類名	特許願
担当官	唐木 敏朗 7396
作成日	平成11年11月10日

<訂正内容1>

訂正ドキュメント

明細書

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

【図面の簡単な説明】の欄の記載がないため、追加修正した。

訂正前内容

処理ガスに与えることができる。

【図1】

訂正後内容

処理ガスに与えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第315271号
受付番号	59901084149
書類名	特許願
担当官	唐木 敏朗 7396
作成日	平成11年11月16日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年11月 5日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000239]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区羽田旭町11番1号
氏 名	株式会社荏原製作所



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**